

**PENGARUH KONSENTRASI DAN TEKNIK PEMBERIAN KOLCHISIN TERHADAP  
PERTUMBUHAN VEGETATIF PADA BAWANG PUTIH (*Allium sativum* L.)  
THE EFFECT OF COLCHICIN CONCENTRATION AND APPLICATION TECHNIQUE ON  
VEGETATIVE GROWTH OF GARLIC (*Allium sativum* L.)**

Oleh:

Sartono Putrasamedja

Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang

(Diterima: 11 September 2004, disetujui: 21 Pebruari 2005)

**ABSTRACT**

Research aimed at finding out good concentration of colchicin applied to the vegetative growth on garlic (*Allium sativum* L.). The research was conducted at Balitsa experiment Garden from October 2002 until June 2003. A factorial Randomized Block Design with four replications was used. Treatment of colchicin with concentration was 250 ( $k_1$ ), 375 ( $k_2$ ), and 500 ppm ( $k_3$ ), and application treatment were dripped to basal plate ( $t_1$ ), dripped to diagonal position of bulb ( $t_2$ ), dipped for 6 hours ( $t_3$ ). The result showed that: (1) Dripped application of 375 ppm colchicin at the plate and concentration of 500 ppm to sprinkle on diagonal cross gave positive effect on plant growth, (2) Dipped application of 250 ppm colchicin affected plant height at 6 week after planting; (3) Colchicin application of 375 ppm with sprinkle at basal plate was the best effect on foliar length at 7 week after planting.

**PENDAHULUAN**

Bawang putih merupakan salah satu jenis sayuran terpenting di Indonesia, yang selain digunakan sebagai bumbu penyedap masakan juga digunakan sebagai obat-obatan, sehingga tidak jarang hampir semua lapisan masyarakat mengonsumsi bawang putih. Oleh karenanya, bawang putih (*Allium sativum* L.) mempunyai nilai paling tinggi di antara jenis bebawangan. Produksi bawang putih di Indonesia sampai saat ini masih belum men-cukupi kebutuhan nasional. Pada tahun 1998, Indonesia mengimpor bawang putih sebanyak 138.492,47 ton, yang setara dengan US \$ 45.853,35. Padahal, apabila Indonesia dapat memenuhi jumlah yang dibutuhkan tersebut, Indonesia dapat menghemat US \$ 45.853,35 (Fintrac, 1998).

Permintaan bawang putih yang tinggi disebabkan oleh pemakaian

sehari-hari khu-susnya untuk bumbu masak (Duriat, 1999). Varietas bawang putih jenis lokal pada umumnya lebih disukai oleh masyarakat, hal ini selain harganya yang lebih murah juga aromanya lebih tajam (Asandhi, 1999). Pada umumnya, bawang putih dari luar negeri selain jumlah siungnya banyak juga ukurannya besar, yaitu sampai mencapai empat kali lebih besar daripada bawang lokal (Agoes et al., 1994). Konsumen cenderung memilih bawang putih impor meskipun harganya lebih mahal karena selain mudah dikupas juga mudah diproses karena lebih lunak.

Sesuai dengan perkembangan selera masyarakat ini dan agar produksi bawang putih jenis lokal tidak ketinggalan, maka harus di-tingkatkan secara intensifikasi. Salah satu cara intensifikasi, yaitu dengan cara menyediakan bibit unggul dan memproduksi tinggi. Pada umumnya,

bawang putih di Indonesia dapat berbunga namun belum mampu membentuk biji, sehingga untuk mendapatkan jenis unggul baru secara generatif masih menemui kesulitan. Salah satu cara untuk mendapatkan bibit unggul dapat diatasi dengan menggunakan zat perangsang tumbuh, dan pemberian kolkhisin diharapkan dapat menggandakan jumlah kromosom pada bawang putih agar terjadi pengimbasan poliploid (Permadi, 1999). Dari percobaan ini diharapkan akan terjadi perangkapan yang meningkat dan berakhir dengan pembentukan umbi yang lebih besar dan berlipat ganda.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Balai Penelitian Tanaman Sayuran Lembang di Rumah Sereh, dimulai tanggal 22 Oktober 2002 sampai Juni 2003. Bahan percobaan adalah jenis bawang putih Lumbu Hijau. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan pola faktorial. Perlakuan ini terdiri atas dua faktor, yaitu: 1) Dosis kolkhisin (k) dan teknik pemberian kolkhisin (t). Konsentrasi kolkhisin (k) terdiri atas 3 taraf, yaitu a. 250 ppm ( $k_1$ ), b. 375 ppm ( $k_2$ ), dan c. 500 ppm ( $k_3$ ); 2) Faktor kedua terdiri atas teknik pemberian kolkhisin, yaitu a. dengan cara diteteskan pada bagian bawah siung atau cakram sebanyak 2 tetes/100 ml ( $t_1$ ), b. diteteskan pada bagian atas siung yang telah dipotong melintang 1/3 sebanyak 2 tetes/100 ml ( $t_2$ ), dan c. siung direndam selama 6 jam ( $t_3$ ). Kombinasi perlakuan berupa:

$k_1t_1$ : dosis 250 ppm dengan cara diteteskan pada bagian cakram.

$k_1t_2$ : dosis 250 ppm dengan cara diteteskan pada bagian irisan

melintang.

$k_1t_3$ : dosis 250 ppm dengan cara direndam selama 6 jam.

$k_2t_1$ : dosis 375 ppm dengan cara diteteskan pada bagian cakram.

$k_2t_2$ : dosis 375 ppm dengan cara diteteskan pada bagian irisan melintang.

$k_2t_3$ : dosis 375 ppm dengan cara direndam selama 6 jam.

$k_3t_1$ : dosis 500 ppm dengan cara diteteskan pada bagian cakram.

$k_3t_2$ : dosis 500 ppm dengan cara diteteskan pada bagian irisan melintang.

$k_3t_3$ : dosis 500 ppm dengan cara direndam selama 6 jam.

Masing-masing perlakuan ditanam dalam pot sebanyak 10 pot dan setiap perlakuan diulang 4 kali.

Peubah yang diamati adalah jumlah tanaman hidup, tinggi tanaman (cm), jumlah daun, jumlah kromosom, dan ukuran umbi. Pengamatan jumlah kromosom dilakukan pada waktu tanaman berumur 3 bulan dan sebelum panen dengan cara mengambil bagian ujung akar. Metode yang digunakan adalah metode peremasan.

Pemeliharaan agar tanaman tetap subur dengan pemupukan dengan dosis pupuk organik 20 ton/ha, 200 kg N, 90 kg P dan 150 kg K/ha, sedang untuk menjaga dari serangan hama dan penyakit diberikan fungisida dan insektisida berupa mancozeb dan Decis dengan dosis masing-masing 1-2 g/l air atau 1-2 ml/l air. Aplikasinya diberikan setiap satu minggu satu kali atau disesuaikan dengan keadaan pertanaman.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jumlah Tanaman Hidup

Pengamatan pada jumlah tanaman yang hidup dilakukan pada

putih selama 6 jam berpengaruh baik terhadap jumlah tanaman yang hidup ( $k_1t_3$ ,  $k_2t_3$ ,  $k_3t_3$ ), dan berbeda nyata dengan perlakuan pemberian kolkhisin pada dosis 500 ppm dengan cara ditetaskan pada bagian cakram ( $k_3t_1$ ). Pada pengamatan umur 5 minggu, jumlah tanaman hidup pada semua perlakuan tidak berbeda nyata, tetapi pada perlakuan dengan cara meneteskan pada bagian cakram dengan konsentrasi 375 ppm ( $k_2t_1$ ) dan dengan konsentrasi 500 ppm yang ditetaskan di bagian potongan melintang ( $k_3t_2$ ) berbeda nyata dengan konsentrasi 375 ppm yang ditetaskan dan direndam selama 6 jam ( $k_2t_2$ ,  $k_2t_3$ ), juga pada konsentrasi 500 ppm dengan cara direndam selama 6 jam (Tabel 1).

Apabila dilihat dari jumlah tanaman yang hidup pada umur 4 minggu, angka ter-tinggi pada pemberian konsentrasi 250 dan 375 ppm dengan cara direndam selama 6 jam. Pada perendaman ini, nampak hubungan kontak langsung dengan titik tumbuh sangat berpenga-ruh. Titik tumbuh merupakan suatu daerah

meristem yang selalu mengalami pembelahan sel, dalam hal ini khususnya akar. Bagian cakram merupakan pusat titik tumbuh akar yang mendapat rangsangan kolkhisin akan terangsang untuk memacu pertumbuhan (Rahayu, 1999). Pada pemberian kolkhisin konsentrasi 375 ppm dengan cara ditetaskan dan direndam selama 6 jam serta pemberian konsentrasi 500 ppm berdampak kepada buruk-nya tanaman. Hal ini ada kecenderungan semakin pekat serta hubungan kontak langsung pada umbi secara berangsur-angsur jumlah tanaman semakin berkurang karena keracunan (Eigsti dan Dustin, 1957 dalam Suyatman, 2001).

### Tinggi Tanaman

Dari rerata angka yang diperoleh terlihat bahwa pada umur 5 minggu setelah tanam, pemberian kolkhisin dengan berbagai konsentrasi maupun dengan berbagai cara tidak berbeda nyata. Akan tetapi, pada umur 6 minggu, dengan perendaman ( $k_3t_3$ ) dalam konsentrasi kolkhisin 500 ppm

Tabel 1. Jumlah Tanaman yang Hidup pada Umur 3, 4, dan 5 Minggu Setelah Tanam (MST)

No.	Perlakuan	Umur (minggu setelah tanam / MST)		
		3	4	5
1.	$k_1t_1$	8,00 ab	8,75 a	5,03 ab
2.	$k_1t_2$	8,25 ab	9,00 a	5,25 ab
3.	$k_1t_3$	10,00 a	10,00 a	5,13 ab
4.	$k_2t_1$	8,00 ab	10,00 a	5,80 a
5.	$k_2t_2$	7,50 ab	8,50 a	4,58 b
6.	$k_2t_3$	10,00 a	10,00 a	4,83 b
7.	$k_3t_1$	7,00 b	8,75 a	5,25 ab
8.	$k_3t_2$	9,25 ab	9,75 a	5,78 a
9.	$k_3t_3$	9,75 a	8,75 a	4,65 b
	CV	18,87	10,75	10,18

Keterangan: Nilai rerata pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Tabel 2. Tinggi Tanaman pada Umur 5, 6, 7, dan 8 Minggu Setelah Tanam (MST)

No.	Perlakuan	Umur (minggu setelah tanam / MST)			
		5	6	7	8
1.	k <sub>1</sub> t <sub>1</sub>	21,575 a	24,860 ab	27,160 a	30,292 a
2.	k <sub>1</sub> t <sub>2</sub>	21,812 a	23,902 a	28,630 a	30,037 a
3.	k <sub>1</sub> t <sub>3</sub>	23,000 a	32,607 a	26,215 a	35,217 a
4.	k <sub>2</sub> t <sub>1</sub>	25,962 a	28,972 ab	30,952 a	31,747 a
5.	k <sub>2</sub> t <sub>2</sub>	22,927 a	25,132 ab	26,647 a	29,150 a
6.	k <sub>2</sub> t <sub>3</sub>	27,275 a	29,175 ab	28,897 a	31,370 a
7.	k <sub>3</sub> t <sub>1</sub>	22,007 a	29,680 ab	29,145 a	33,225 a
8.	k <sub>3</sub> t <sub>2</sub>	28,525 a	30,627 ab	33,220 a	55,307 a
9.	k <sub>3</sub> t <sub>3</sub>	23,908 a	28,045 ab	31,522 a	32,495 a
	CV	27,12	18,41	26,42	20,09

Keterangan: Nilai rerata pada kolom yang sama diikuti oleh salah satu huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

untuk semua perlakuan tidak berbeda nyata (Tabel 2).

Pada perlakuan pemberian kolkhisin 375 ppm yang ditetaskan di permukaan yang dipotong secara melintang (k<sub>2</sub>t<sub>2</sub>) memberikan dampak pada usia tertentu, yaitu 6 minggu. Tanaman pertumbuhannya menjadi terlambat apabila dibandingkan dengan kontrol. Keterlambatan ini diduga dipengaruhi adanya kontak langsung antara luka titik tumbuh dan kolkhisin, sehingga terjadi kerusakan pada sel titik tumbuh (Egisti dan Dustin, 1957 dalam Suyatman, 2001). Setelah umur tanaman 7 dan 8 minggu, rerata tinggi tanaman hampir sama dan tidak berbeda nyata.

### Jumlah Daun

Hasil pengamatan pada tanaman yang telah mencapai umur 4 minggu menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi 375 ppm dengan cara direndam selama 6 jam (k<sub>2</sub>t<sub>3</sub>) berbeda nyata dengan perlakuan kolkhisin 250 ppm yang ditetaskan pada bagian cakram (k<sub>1</sub>t<sub>1</sub>). Pemberian kolkhisin 250

ppm yang ditetaskan pada potongan melintang (k<sub>1</sub>t<sub>2</sub>), 375 ppm yang ditetaskan pada potongan melintang (k<sub>2</sub>t<sub>2</sub>), dan 500 ppm yang direndam selama 6 jam tidak berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya. Pada pengamatan umur 5 minggu setelah tanam, pemberian kolkhisin 250 ppm dengan cara direndam selama 6 jam (k<sub>1</sub>t<sub>3</sub>) dan 500 ppm dengan cara direndam selama 6 jam (k<sub>3</sub>t<sub>3</sub>) berbeda sangat nyata dengan perlakuan 500 ppm yang ditetaskan pada bagian cakram (k<sub>3</sub>t<sub>1</sub>), 375 ppm yang ditetaskan pada bagian potongan melintang (k<sub>2</sub>t<sub>2</sub>), dan 250 ppm yang ditetaskan pada bagian cakram (k<sub>1</sub>t<sub>1</sub>) yang tidak berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya.

Angka rerata dari hasil pengamatan setelah umur 6 minggu tidak berbeda nyata an-tara perlakuan satu dengan yang lainnya. Akan tetapi, dari hasil pengamatan setelah tanaman berumur 7 minggu menunjukkan pemberian kolkhisin dengan konsentrasi 375 ppm yang ditetaskan

Tabel 3. Jumlah Daun pada Umur 4, 5, 6, dan 7 Minggu Setelah Tanam (MST)

No.	Perlakuan	Umur (minggu setelah tanam / MST)			
		4	5	6	7
1.	k <sub>1</sub> t <sub>1</sub>	2,450 c	3,150 c	3,700 a	3,250 abc
2.	k <sub>1</sub> t <sub>2</sub>	2,725 c	3,375 bc	3,725 a	3,250 abc
3.	k <sub>1</sub> t <sub>3</sub>	4,150 ab	4,525 a	4,225 a	2,250 cd
4.	k <sub>2</sub> t <sub>1</sub>	3,150 bc	3,850 abc	4,300 a	4,000 a
5.	k <sub>2</sub> t <sub>2</sub>	2,425 c	3,200 c	3,825 a	2,750 bc
6.	k <sub>2</sub> t <sub>3</sub>	4,375 a	4,150 ab	3,475 a	1,250 d
7.	k <sub>3</sub> t <sub>1</sub>	2,575 c	3,275 c	3,825 a	4,250 a
8.	k <sub>3</sub> t <sub>2</sub>	3,800 ab	3,800 abc	4,250 a	3,750 ab
9.	k <sub>3</sub> t <sub>3</sub>	3,970 ab	4,450 a	4,075 a	1,500 d
	CV	38,78	14,12	16,31	22,57

Keterangan: Nilai rerata pada kolom yang sama diikuti oleh salah satu huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Pada pengamatan sampai dengan umur 7 minggu setelah tanam terlihat adanya kecenderungan pemberian kolkhisin dengan konsentrasi 375 ppm (k<sub>2</sub>t<sub>1</sub>) maupun dengan konsentrasi 500 ppm yang ditetaskan (k<sub>2</sub>t<sub>1</sub> dan k<sub>3</sub>t<sub>1</sub>) ternyata mampu menghasilkan daun paling banyak. Keadaan semacam ini nampak ber-pengaruh langsung sejak pertumbuhan awal, yaitu pada waktu cakram ditetesi dengan larut-an kolkhisin akan terjadi rangsangan dan bagi-an titik tumbuh bertambah panjang (Winarsih dan Priyono, 2000). Akan tetapi, pemberian kolkhisin 500 ppm dengan cara direndam (k<sub>3</sub>t<sub>3</sub>) menghasilkan pembentukan daun sangat sedi-kit, apabila dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Keadaan semacam ini diduga terjadi kerusakan fisiologis akibat perendaman selama 6 jam (Yuzammi, 1991).

### Panjang Daun

Dari hasil rerata angka yang diperoleh terlihat bahwa pada semua perlakuan pada waktu umur 4 minggu dan 5 minggu setelah tanam antara satu dengan lainnya tidak berbeda nyata.

Pada pengamatan umur 6 minggu setelah tanam, pemberian kolkhisin 250 ppm dengan cara direndam (k<sub>1</sub>t<sub>3</sub>) berbeda nyata dengan pemberian kolkhisin 250 ppm yang ditetaskan pada bagian cakram (k<sub>1</sub>t<sub>1</sub>) dan 375 ppm yang ditetaskan pada bagian potongan melintang (k<sub>2</sub>t<sub>2</sub>). Pemberian kolkhisin 500 ppm yang ditetaskan pada bagian cakram (k<sub>3</sub>t<sub>1</sub>) tidak berbeda nyata terhadap lainnya.

Pengamatan pada umur 7 minggu menunjukkan bahwa pemberian kolkhisin 250 ppm dengan cara direndam (k<sub>1</sub>t<sub>3</sub>) mampu menghasilkan jumlah daun paling panjang, berbeda nyata dengan perlakuan pemberian kolkhisin 250 ppm yang ditetaskan pada permukaan potongan melintang (k<sub>2</sub>t<sub>2</sub>), tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 4).

Secara keseluruhan, pada pengamatan umur 4 sampai dengan 7 minggu setelah tanam, rerata panjang daun hampir tidak ada perbedaan. Akan tetapi, khusus untuk perla-kuan pemberian kolkhisin konsentrasi 250 ppm dengan cara direndam mulai dari

Tabel 4. Panjang Daun pada Umur 4, 5, 6, dan 7 Minggu Setelah Tanam (MST)

No.	Perlakuan	Umur (minggu setelah tanam / MST)			
		4	5	6	7
1.	k <sub>1</sub> t <sub>1</sub>	14,310 a	18,212 a	20,342 b	22,005 ab
2.	k <sub>1</sub> t <sub>2</sub>	15,232 a	19,510 a	21,100 b	22,952 ab
3.	k <sub>1</sub> t <sub>3</sub>	19,932 a	24,792 a	27,960 a	28,387 a
4.	k <sub>2</sub> t <sub>1</sub>	17,437 a	22,012 a	24,162 ab	24,955 ab
5.	k <sub>2</sub> t <sub>2</sub>	14,587 a	19,405 a	20,545 b	21,307 b
6.	k <sub>2</sub> t <sub>3</sub>	18,022 a	22,405 a	23,167 ab	23,950 ab
7.	k <sub>3</sub> t <sub>1</sub>	14,947 a	19,017 a	21,392 ab	23,397 ab
8.	k <sub>3</sub> t <sub>2</sub>	20,627 a	24,395 a	24,405 ab	26,975 ab
9.	k <sub>3</sub> t <sub>3</sub>	13,687 a	19,572 a	23,467 ab	24,935 ab
	CV		19,76	17,27	15,00

Keterangan: Nilai rerata pada kolom yang sama diikuti oleh salah satu huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

menghasilkan perlakuan yang optimum karena susunan umbi bawang putih sangat kompak, dan kekompakan ini tidak hanya pada titik tumbuh saja, tetapi juga pada daging umbinya. Hal ini jauh berbeda dengan lapisan umbi bawang merah, sehingga perlakuan pada bawang putih masih harus dicari cara paling tepat. Oleh karena dengan cara perendaman baru menyentuh bagian luarnya dan belum mengenai sasaran titik tumbuh pada bagian lembaga.

Pada kepekatan 250 ppm, nampak masih relatif lebih mudah untuk terjadinya osmose, sehingga keadaan ini berlanjut dengan bertambah besarnya ukuran maupun volume sel. Tanaman menjadi tumbuh lebih subur dan lebih rimbun, sehingga pertumbuhan vegetatif menjadi bertambah dan khususnya daun menjadi lebih panjang (Crowder, 1986).

#### Jumlah Kromosom

Dari hasil pengamatan di bawah mikroskop menunjukkan bahwa dari seluruh perlakuan, jumlah kromosom pada sel yang diberi kolkhisin tidak ada

yang ganda (Tabel 5). Jumlah kromosom sebelum dan sesudah perlakuan adalah sama, yaitu  $2n = 16$ . Hal ini membuktikan bahwa konsentrasi pemberian kolkhisin yang diberikan belum dapat meng-imbaskan poliploid bawang putih. Diduga pemberian kolkhisin 250–500 ppm harus dilakukan secara berulang-ulang, hingga pengaruh kolkhisin akan lebih efektif.

Tabel 5. Jumlah Kromosom dan Diameter Umbi

No.	Perlakuan	Jumlah kromosom	Diameter (cm)
1.	k <sub>1</sub> t <sub>1</sub>	16	2,08 a
2.	k <sub>1</sub> t <sub>2</sub>	16	2,09 a
3.	k <sub>1</sub> t <sub>3</sub>	16	2,02 a
4.	k <sub>2</sub> t <sub>1</sub>	16	2,22 a
5.	k <sub>2</sub> t <sub>2</sub>	16	1,87 a
6.	k <sub>2</sub> t <sub>3</sub>	16	1,98 a
7.	k <sub>3</sub> t <sub>1</sub>	16	2,06 a
8.	k <sub>3</sub> t <sub>2</sub>	16	2,12 a
9.	k <sub>3</sub> t <sub>3</sub>	16	1,85 a
	CV	—	4,23

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.



### Diameter Umbi

Dari hasil pengamatan diameter umbi yang diambil pada waktu panen menunjukkan bahwa perlakuan satu dengan lainnya tidak berbeda nyata (Tabel 5). Tidak adanya per-bedaan diameter umbi antara satu dengan lainnya menunjukkan bahwa pemberian kolkhisin dengan konsentrasi 250–500 ppm belum efektif. Ketidakefektifan ini dapat disebabkan waktu pemberian kolkhisin atau teknik pemberian yang belum tepat.

### KESIMPULAN

1. Pemberian kolkhisin pada konsentrasi 250 ppm dengan cara direndam mempunyai pengaruh baik terhadap tinggi tanaman pada umur 6 minggu dan panjang daun pada umur 7 minggu setelah tanam.
2. Pemberian kolkhisin pada konsentrasi 375 ppm yang diteteskan pada bagian cakram dan konsentrasi 500 ppm yang diteteskan pada bagian potongan melintang mampu-nyai pengaruh baik terhadap jumlah tanam-an hidup.
3. Pemberian kolkhisin pada konsentrasi 375 ppm yang diteteskan pada bagian cakram memberikan pengaruh baik terhadap panjang daun pada umur 7 minggu setelah tanam.

### DAFTAR PUSTAKA

Agoes, T.S., W.H. Widjaja, A.S. Duriat, A.H. Permadi, R.M. Sinaga, dan A. Hidayat. 1994. Survei Identifikasi Masalah Bawang Putih di Dataran Medium. *Bul. Penel. Hort.*, 27(1):74–87.

Asandhi, A.A. 1999. Penyebaran Produksi dan Konsumsi Bawang Putih di Indonesia. Hal. 15–29. Dalam: S. Sastrosiswojo, A.S. Duriat, W.W. Hadisoeganda, Z.

Abidin, L. Prabaningrum, R.M. Sinaga, Y. Hilman, dan R.S. Basuki (Eds.), *Teknologi Produksi Bawang Putih*. Balitsa, Bandung.

Crowder, L.V. 1986. Genetika Tumbuhan. Terjemahan L. Kusdiati dan Soetarso. Gajah Mada University Press, Yogyakarta, Hal. 300–303.

Duriat, A.S. 1999. Status dan Prospek Bawang Putih di Indonesia. Hal. 1–13. Dalam: S. Sastrosiswojo, A.S. Duriat, W.W. Hadisoeganda, Z. Abidin, L. Prabaningrum, R.M. Sinaga, Y. Hilman, dan R.S. Basuki (Eds.), *Teknologi Produksi Bawang Putih*. Balitsa, Bandung.

Fintrac. 1998. Volume Impor Beberapa Komo-diti Tanaman Pangan dan Hortikultura. (On-line). <http://www.Fintrac.com/indog/tradests/ekstp.html>, diakses 9 Juli 2003.

Permadi, A.H. 1999. Botani Bawang Putih. Hal. 59–65. Dalam: S. Sastrosiswojo, A.S. Duriat, W.W. Hadisoeganda, Z. Abidin, L. Prabaningrum, R.M. Sinaga, Y. Hilman, dan R.S. Basuki (Eds.), *Teknologi Produksi Bawang Putih*. Balitsa, Bandung.

Rahayu, A.A. 1999. Pengaruh Pemberian Kolkhisin terhadap Sitologi, Morfologi, dan Anatomi Hibrid Kacang Tanah Hasil Silangan antara *Arachis hypogea* var. Gajah dengan *Arachis cardenasii*. Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian IPB, Bogor, 32 hal. (Tidak dipublikasikan).

Suyatman. 2001. Pengaruh Perlakuan Kolkhisin sebagai upaya Awal Penciptaan Buah Tanpa Biji pada Tanaman Jeruk Siem (*Citrus nobilis* var *microcarpa*). Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Unsoed, Puwokerto. 46 hal. (Tidak dipublikasikan).

Winarsih, S. dan Priyono. 2000. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh terhadap Pertumbuhan Tunas Mikro pada *Asparagus* secara in vitro (Effect of plant growth regulator on the proliferation and rooting). *J. Hort.* X(3):183190.

Yuzammi. 1991. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Kolkhisin,